

⑤1

Int. Cl.:

F 16 d, 3/68

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.:

47 c, 3/68

⑩

⑪

⑫

⑬

⑭

Offenlegungsschrift 2 253 041

Aktenzeichen: P 22 53 041.2

Anmeldetag: 28. Oktober 1972

Offenlegungstag: 9. Mai 1974

Ausstellungspriorität —

③0

Unionspriorität

③2

Datum: —

③3

Land: —

③1

Aktenzeichen: —

⑤4

Bezeichnung: Klauenkupplung

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Fried. Krupp GmbH, 4300 Essen

Vertreter gem. § 16 PatG. —

⑦2

Als Erfinder benannt: Schwarz, Wilhelm, Dr.-Ing., 2940 Wilhelmshaven

DT 2 253 041

FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG in Essen

Klauenkupplung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Klauenkupplung mit elastischen Kraftübertragungskörpern zwischen den an den beiden Kupplungshälften sitzenden Klauen. Durch diese elastischen Kraftübertragungsglieder sollen Drehmoment-Stöße zum Beispiel beim Anfahren gemildert werden. Bisher sind solche elastischen Körper z.B. in der Form von geraden Kreiszylindern in zylindrische Ausnehmungen der Kupplungs-Klauen in solcher Anordnung eingesetzt worden, daß die Mittellinien der elastischen Körper parallel zur Drehachse der Klauenkupplung liegen. Man hat in entsprechender Anordnung auch Kraftübertragungskörper mit tonnenförmig ausgebauchten Umfangsflächen verwendet.

Bei derartigen Klauenkupplungen stellt sich aber erfahrungsgemäß nach einer gewissen Betriebszeit ein mehr oder minder großes Kupplungsspiel ein. Das beruht darauf, daß alle bisher bekannten elastischen Kunststoffe und Gummisorten, aus denen die elastischen Kraftübertragungskörper hergestellt werden, einen von der Temperatur und der Beanspruchung abhängigen Druckverformungsrest haben, d.h. daß eine durch Belastung erfolgte Verformung nach der Entlastung nicht vollständig rückgängig gemacht wird. Das sich hieraus im Betrieb ergebende Spiel wirkt sich in einer schädlichen Beanspruchung der der Kupplung nachgeschalteten Antriebselemente, z.B. einer Ritzelwelle eines Getriebes, aus; aber auch die elastischen Kraftübertragungskörper der Kupplung werden infolge des Spieles un-

günstig beansprucht. Denn infolge des Spieles sind die vom Motor erregten Drehschwingungen und Stöße erheblich stärker als bei Kupplungen, die kein Spiel haben. Es hat sich gezeigt, daß bei Kupplungen mit Spiel Beanspruchungen auftreten, die ein Mehrfaches von spielfreien Kupplungen gleicher Bauart bei gleicher Betriebsweise sind.

Demgegenüber liegt der in den Patentansprüchen gekennzeichneten Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Klauenkupplung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß derart hohe Beanspruchungen vermieden werden. Die Erfindung bringt den Fortschritt, daß die Klauenkupplung bei allen in Betracht kommenden Betriebsbedingungen so eingestellt werden kann, daß kein Spiel zwischen den elastischen Kraftübertragungskörpern und den Klauen besteht und so Stöße und schädliche Drehschwingungen beim Betrieb der Klauenkupplung vermieden werden, wobei auch die Voraussetzung für eine wirtschaftliche Fertigung der Kupplungshälften gegeben ist.

Auf der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes dargestellt und zwar zeigen

- Fig. 1 eine Klauenkupplung nach einem Ausführungsbeispiel in Seitenansicht,
- Fig. 2 den Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1
- Fig. 3 den Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 2 in Schrägansicht,
- Fig. 4 einen bei diesem Ausführungsbeispiel verwendeten elastischen Kraftübertragungskörper in Schrägansicht,
- Fig. 5 die Ansicht auf einen Teil einer Kupplungshälfte

te mit dem Blick in Richtung des Pfeiles V in Fig. 3,

Fig. 6 den Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 3,

Fig. 7 einen elastischen Kraftübertragungskörper nach einem anderen Ausführungsbeispiel in Schrägansicht,

Fig. 8 eine der Fig. 5 entsprechende Ansicht eines Teiles einer Kupplungshälfte zur Verwendung eines Kraftübertragungskörpers nach Fig. 7 und

Fig. 9 einen Teil einer Klauenkupplung nach einem anderen Ausführungsbeispiel in einem der Fig. 3 entsprechenden Schnitt.

Die Klauenkupplung nach Fig. 1 bis 6 hat zwei Kupplungshälften 1, 2 mit je drei Klauen 3 bzw. 4.

Die elastischen Kraftübertragungskörper 5, die zwischen je zwei Klauen 3 und 4 eingesetzt werden, haben gemäß Fig. 4 eine Gestalt, die von einem geraden Kreiszylinder 6 gemäß der Darstellung mit strichpunktierten Linien in Fig. 4 abgeleitet ist.

Die Stirnflächen der Kraftübertragungskörper 5 sind oval derart, daß sich der Umfang jeder Stirnfläche mit einem Bogen, dessen Krümmungshalbmesser gleich dem Halbmesser R des Querschnitts des Zylinders 6 ist, an den Umfang des Querschnitts des Zylinders 6 anschmiegt, während die ovale Stirnfläche auf der gegenüberliegenden Seite einen Bogen mit einem kleineren Krümmungshalbmesser r hat und von dem Umfang des kreisförmigen Querschnittes des Zylinders 6 entfernt ist. Die beiden erwähnten Bögen der Umfangslinie jeder ovalen Stirnfläche haben einen gemeinsamen Mittelpunkt M . Diese Mittelpunkte M liegen auf der

Achse A des geraden Kreiszylinders 6. Die Anordnung ist so getroffen, daß die obere Stirnfläche des Kraftübertragungskörpers 5 gegen die untere Stirnfläche um das Maß $R-r$ in Richtung der größten Achse des Ovals versetzt ist. Die Mantelfläche des Kraftübertragungskörpers 5 ist dadurch gebildet, daß die beiden Stirnflächen durch gerade Erzeugende 7 miteinander verbunden sind. Demgemäß nimmt auf der linken Seite des Körpers - in Fig. 4 betrachtet - der Krümmungshalbmesser der Mantelfläche von r nach unten fortschreitend bis R zu, während auf der gegenüberliegenden Seite der Krümmungshalbmesser der Mantelfläche von R nach unten fortschreitend bis r abnimmt.

Die Klauen 3, 4 haben konkave Flächen, 8, an die sich die Kraftübertragungskörper 5 mit denjenigen Bereichen ihrer Mantelfläche passend anlegen, in denen sich der Krümmungshalbmesser zwischen den Maßen r und R stetig ändert. Demgemäß haben die konkaven Flächen 8 der Klauen 3, 4 an der Wurzel jeder Klaue den Krümmungshalbmesser r und an der Außenfläche jeder Klaue den Krümmungshalbmesser R .

Fig. 3 zeigt, wie einer der elastischen Kraftübertragungskörper 5 zwischen zwei Klauen 3, 4 eingesetzt ist, wobei sich seine Mantelfläche mit den einander gegenüberliegenden Bereichen an die konkaven Flächen 8 der Klauen anschmiegt. Da die Mantelfläche in diesen Bereichen schräg zur Drehachse 9 der Kupplung verläuft - ebenso wie die Mittellinie Z des Körpers 5 - kann eine satte Anlage der konkaven Flächen 8 an den Kraftübertragungskörpern 5 durch Verschieben einer der Kupplungshälften 1, 2 gegenüber der anderen oder beider Kupplungshälften gegeneinander erreicht werden. Dabei liegen in den erwähnten Bereichen die Mantelflächen der Kraftübertragungskörper 5 und die anliegenden

konkaven Flächen 8 der Klauen 3, 4 so, daß die in tangentialer Richtung wirkenden Kräfte zwischen den Klauen 3 und 4 durch diese Flächen übertragen werden.

Beispielsweise kann, um eine spielfreie Anlage der elastischen Kraftübertragungskörper 5 an den Klauen 3, 4 zu erreichen, die Kupplungshälfte 2 dadurch nach links - in Fig. 1 betrachtet - geschoben werden, daß der Motor, auf dessen Welle die Kupplungshälfte 2 sitzt, nach links gedrückt wird. Es ist aber auch möglich, daß eine der Kupplungshälften auf der zugehörigen Welle in Richtung auf die andere Kupplungshälfte hin geschoben und in dieser Lage gesichert wird. Weiterhin ist es möglich, daß wenigstens eine der beiden Kupplungshälften aus einer fest auf der zugehörigen Welle sitzenden Nabe und einem auf dieser in axialer Richtung schiebbaren und gegenüber der Nabe feststellbaren Klauen-Ring besteht.

Das Schieben wenigstens einer Kupplungshälfte bzw. eines Klauenringes zur Erzielung einer spielfreien Anlage der elastischen Kraftübertragungskörper an den Klauen kann auch selbsttätig mit Hilfe von Federn erfolgen. Beispielsweise ist es möglich, daß auf den schiebbar auf der Nabe sitzenden Klauenring ein Feder-element wirkt, das ihn ständig in Richtung auf die gegenüber befindliche Kupplungshälfte hin zu schieben sucht.

Man hat es in der Hand, die Neigung der Mittellinien Z der Kraftübertragungsglieder 5 so zu wählen, daß die in axialer Richtung auf die Kupplungshälften 1, 2 wirkenden Komponenten der zwischen den Kraftübertragungskörpern und den Klauen zu übertragenden Kräfte ohne weiteres von den Lagern der die Kupplungshälften tragenden Wellen aufgenommen werden können.

BAD ORIGINAL

Es ist auch möglich, die Kupplungshälften 1, 2 so stark in axialer Richtung hin gegeneinander zu drücken, daß die elastischen Kraftübertragungskörper 5 unter Vorspannung gesetzt werden. In diesem Fall müssen die Lager der die Kupplungshälften tragenden Wellen so bemessen sein, daß sie die axialen Reaktionskräfte im Betrieb aufzunehmen vermögen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 und 8 ist die Form des elastischen Kraftübertragungskörpers 10 ebenfalls von einem geraden Kreiszylinder 6 abgeleitet. Doch schmiegt sich der Umfang jedes der beiden Stirnflächen des Kraftübertragungskörpers 10 an den kreisförmigen Umfang des betreffenden Querschnittes mit einem Krümmungshalbmesser r an, der kleiner ist als der Halbmesser R des Querschnitts-Kreises. Auf der gegenüberliegenden Seite bilden die Stirnflächen des Kraftübertragungskörpers 10 Bögen, deren Halbmesser R gleich dem Halbmesser des Kreisquerschnittes des Zylinders 6 ist, die aber einen Abstand von dem Umfang des Kreisquerschnittes haben. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ändert sich die Krümmung der Mantelfläche des Kraftübertragungskörpers in den einander gegenüberliegenden Bereichen so, daß der Krümmungshalbmesser sich stetig zwischen R und r ändert. Demgemäß haben die zugehörigen Klauen 11 konkave Flächen 12, deren Profil an der Wurzel der Klaue den Krümmungshalbmesser R und an der Außenfläche den Krümmungshalbmesser r hat. Auch in diesem Fall schmiegen sich die elastischen Kraftübertragungskörper 10 satt an die konkaven Flächen 12 der Klauen 11 an.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 9 haben die elastischen Kraftübertragungskörper 13 die Gestalt eines schiefen Kreiszylinders, welcher sich an die entsprechenden konkaven Flächen der Klauen 14, 15 anschmiegt.

BAD ORIGINAL

In jedem Fall werden die elastischen Kraftübertragungskörper und damit die konkaven Flächen der Klauen so gestaltet, daß sich die Klauen vor allem in den konkaven Flächen von der Wurzel nach ihren Stirnflächen hin verjüngen, so daß sich die Fertigung durch Gesenk-Schmieden, Pressen oder Gießen leicht bewerkstelligen läßt. Es ist auch denkbar, daß die betreffenden konkaven Flächen der Klauen bearbeitet werden, z.B. mit Hilfe von Kegel-Fräsern.

Die elastischen Kraftübertragungskörper können auch tonnenartig ausgebauchte Mantelflächen haben, wie es in Fig. 4, 7 und 9 durch punktierte Linien angedeutet ist. Hierdurch wird das Bestreben nach satter Anlage der Kraftübertragungskörper an den Klauen begünstigt.

Die Kraftübertragungskörper können aus irgendeinem elastischem Stoff, z.B. Gummi, bestehen, der die erforderliche Festigkeit hat.

Ansprüche:

BAD ORIGINAL

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Klauenkupplung mit elastischen Kraftübertragungskörpern. zwischen den an den beiden Kupplungshälften sitzenden Klauen, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche, in denen die elastischen Kraftübertragungskörper (5, 10, 13) und die Klauen (3, 4, 11, 14, 15) aneinander liegen, zumindest in den Bereichen, in denen Tangential-Kräfte übertragen werden, schräg zur Drehachse (9) der Kupplung verlaufen und daß wenigstens eine der Kupplungshälften (1, 2) gegenüber der anderen axial einstellbar ist.
2. Klauenkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der elastischen Kraftübertragungsglieder (5, 10) so profiliert ist, daß die Fläche, mit der es an einer Klaue (z.B. 3) einer der beiden Kupplungshälften anliegt, von einer Stirnfläche zur anderen zunehmende Krümmungshalbmesser (r - R) hat, während die gegenüberliegende Fläche, mit der es an einer Klaue (2) der anderen Kupplungshälfte anliegt, von der ersteren Stirnfläche zu der anderen abnehmende Krümmungshalbmesser (R bis r) hat.
3. Klauenkupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in jedem Querschnitt jedes elastischen Kraftübertragungsgliedes (5) die Krümmungshalbmesser der Profile der einander gegenüberliegenden Flächen gemeinsame Mittelpunkte (M) haben und alle solche Mittelpunkte auf einer im eingebauten Zustand parallel zur Drehachse (9) liegenden Geraden (A) liegen.

4. Klauenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Kraftübertragungsglieder (5,10,13) zwischen ihren Stirnflächen tonnenförmig ausgebaucht sind.
5. Klauenkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kupplungshälften aus einer auf der zugehörigen Welle befestigten Nabe und einem auf dieser axial schiebbaren und feststellbaren Klauen-Ring besteht.
6. Klauenkupplung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Klauenring der einen Kupplungshälfte durch ein Federelement einer in Richtung auf die andere Kupplungshälfte hin wirkenden Kraft unterworfen ist.

BAD ORIGINAL

10
Leerseite

FIG. 1

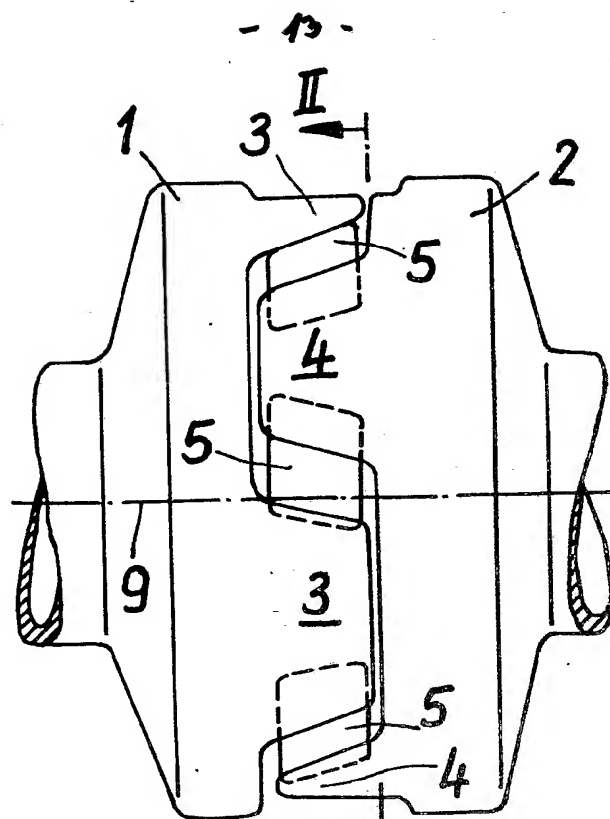


FIG. 2

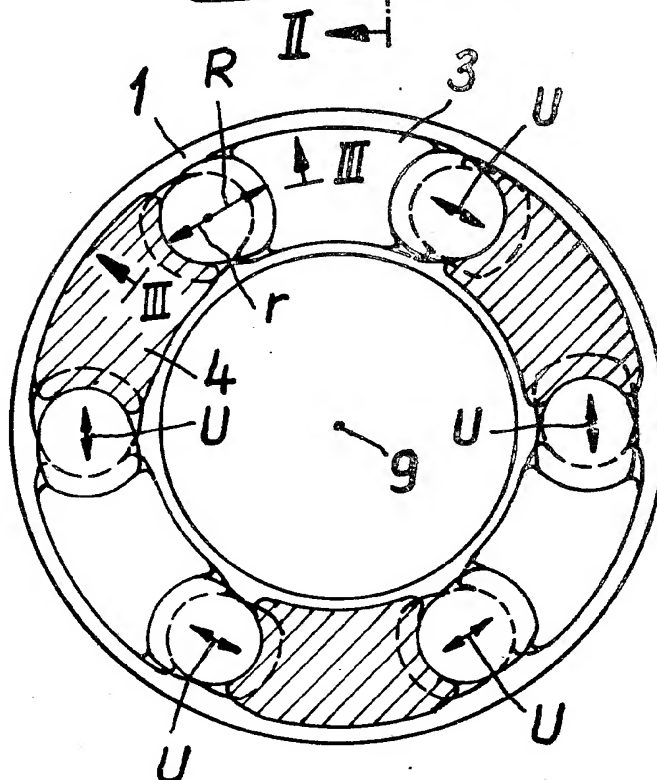


FIG. 4

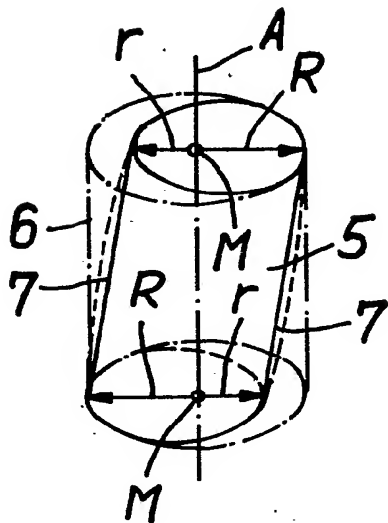


FIG. 5

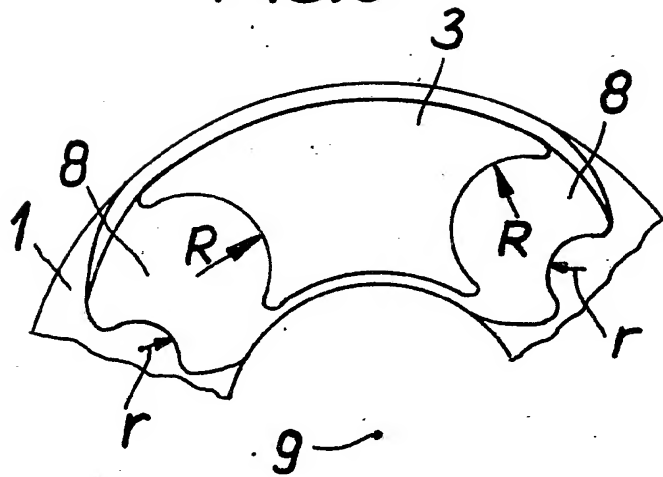


FIG. 3

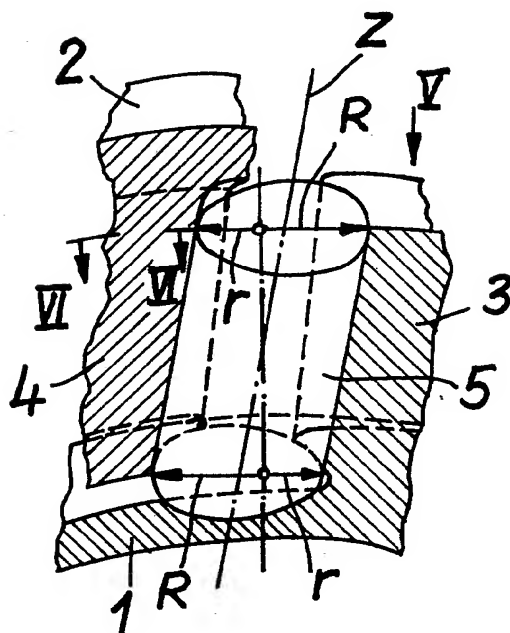


FIG. 6

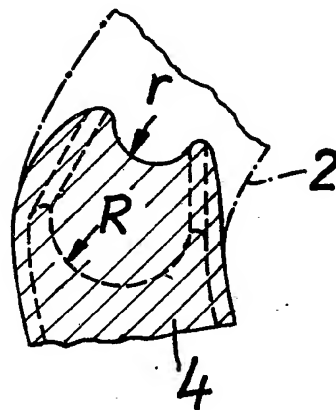


FIG. 7

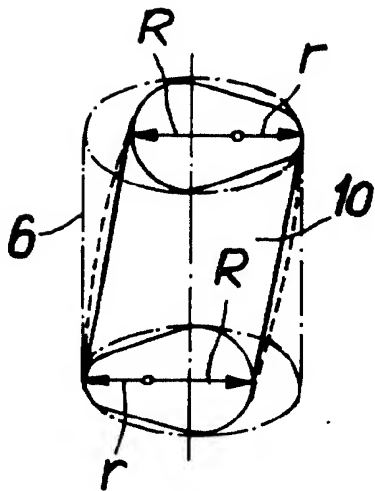


FIG. 8

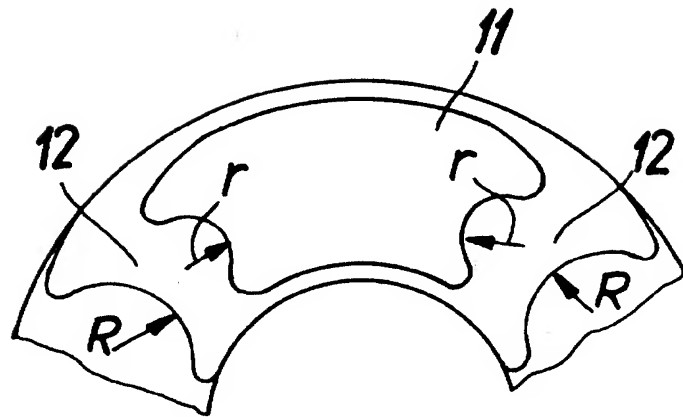
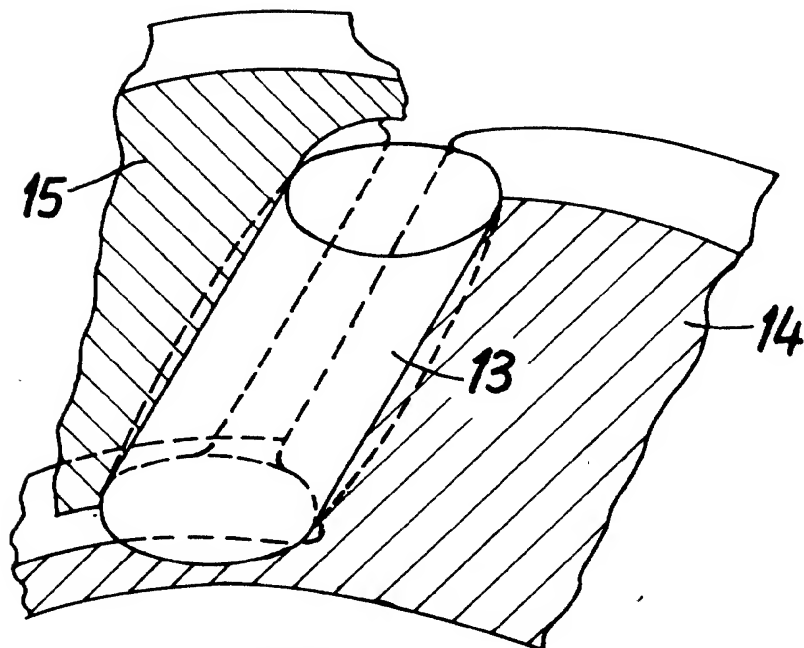


FIG. 9



409819/0099